

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-060121

(43)Date of publication of application : 06.03.2001

(51)Int.Cl.

G05F 1/67

(21)Application number : 11-234734

(22)Date of filing : 20.08.1999

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

(72)Inventor : KOSHIN HIROAKI

HIGASHIHAMA HIROTADA

YOSHITAKE AKIRA

MUKAI CHUKICHI

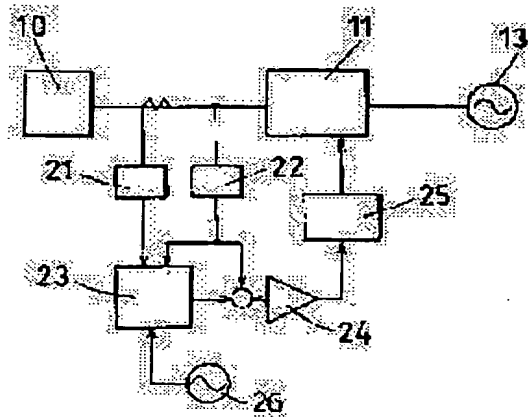
ONO HIROYUKI

(54) MAXIMUM POWER CONTROL METHOD FOR SOLAR BATTERY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To highly accurately judge whether output power is increasing or decreasing to the changing direction of a reference operating point by judging that the output power from a solar battery is decreasing in the case that the phases of the fluctuating waveform of the output power from the solar battery and the fluctuating waveform of the reference operating point are different.

SOLUTION: In a maximum power control circuit 23, by superimposing fine fluctuation oscillated from an oscillator 26, the reference operating point is changed for a fixed amplitude at a preset fixed frequency. Then, by comparing the fluctuation waveform of the output power and the fluctuation waveform of the reference operating point, whether the output power is increasing or decreasing is judged. That is, by utilizing the fact that the phases are different between the fluctuating waveform of the reference operating point and the fluctuating waveform of the output power in an area on the left side of maximum output and the area on the right side in the output voltage - output power curve of the solar battery 10, whether the output power is increasing or decreasing is judged.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

20.03.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-60121

(P2001-60121A)

(43) 公開日 平成13年3月6日 (2001.3.6)

(51) Int.Cl.⁷

G 0 5 F 1/67

識別記号

F I

G 0 5 F 1/67

テ-マ-ト* (参考)

A 5 H 4 2 0

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平11-234734

(22) 出願日 平成11年8月20日 (1999.8.20)

(71) 出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72) 発明者 小新 博昭

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72) 発明者 東浜 弘忠

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(74) 代理人 100111556

弁理士 安藤 淳二 (外1名)

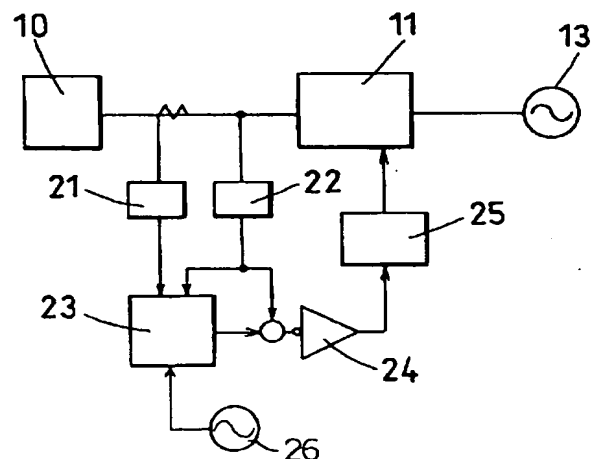
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 太陽電池の最大電力制御方法

(57) 【要約】

【課題】 基準動作点の変化方向に対して出力電力が増加方向にあるか減少方向にあるかを精度よく判断することができる太陽電池の最大電力制御方法を提供する。

【解決手段】 太陽電池10から電力変換装置を介して取り出される出力電力を最大電力に制御する方法において、太陽電池10に与える基準動作点を変化させて行く際、基準動作点を予め設定した一定周波数で一定振幅だけ変化させた場合に、出力電力の変動波形と基準動作点の変動波形との位相が同じ場合は太陽電池10からの出力電力が増加方向であると判断し、出力電力の変動波形と基準動作点の変動波形との位相が異なる場合は太陽電池10からの出力電力が減少方向であると判断するようにした



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 太陽電池から電力変換装置を介して取り出される出力電力を最大電力に制御する方法において、前記太陽電池に与える基準動作点を変化させて行く際、基準動作点を予め設定した一定周波数で一定振幅だけ変化させた場合に、出力電力の変動波形と基準動作点の変動波形との位相が同じ場合は前記太陽電池からの出力電力が増加方向であると判断し、出力電力の変動波形と基準動作点の変動波形との位相が異なる場合は前記太陽電池からの出力電力が減少方向であると判断するようにしたことを特徴とする太陽電池の最大電力制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、太陽電池を電源とし、その太陽電池からインバータ等で構成される電力変換装置を介して最大電力を効率よく取り出すための太陽電池の最大電力制御方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、太陽電池を電源とし、インバータ等の電力変換装置を介して所定の電力を供給する電源装置が注目されている。この太陽電池は、太陽電池に入射する日射量をパラメータとした場合、日射量の増大に従って電力が増大する傾向を有しており、また、その太陽電池の動作点により出力電力が大幅に変動する特性を有している。

【0003】このような特性を有する太陽電池から最大電力を効率よく取り出すために、特開昭57-206929号公報等には、山登り法といわれる最大電力点追尾制御が提案されている。このものにあつては、一定の日射量の下において太陽電池が、図2に示すように、電圧-電力特性を有している場合、先ず太陽電池の出力電圧の基準動作電圧を開放電圧VOPから所定のサンプリング周期で一定の変化幅 ΔV Sで減少させていく。この間、電力は図中矢印aの方向に増加して行く。すると、電力が最大電力点Pを越え矢印cの方向に減少して行く。この電力の減少を検出すると、今度は基準動作電圧を変化幅 ΔV Sで増加させる。これにより、電力は図中矢印d方向に増加し、やがて最大電力点Pを越え矢印b方向に減少し始める。そこでこの電力の減少を検出して、再び基準動作電圧を変化幅 ΔV Sで減少させる方向へ変化させる。以上の動作を繰り返して行くことにより基準動作電圧を最大電力点P近傍で往復させ、太陽電池の最大電力点を常に追従させている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記した従来法では、太陽電池からの出力電力が基準動作電圧の変化に対して増加方向にあるか減少方向にあるかの判断を、前サンプリング時の出力電力と新たにサンプリングされた出力電力とを比較することにより行っているため、比較時に突発的なノイズが生じると精度よく増加方

向にあるか減少方向にあるかを判断できないという問題点を有していた。

【0005】本発明は、上記の問題点に鑑みて成されたものであり、その目的とするところは、基準動作点の変化方向に対して出力電力が増加方向にあるか減少方向にあるかを精度よく判断することができる太陽電池の最大電力制御方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、太陽電池から電力変換装置を介して取り出される出力電力を最大電力に制御する方法において、前記太陽電池に与える基準動作点を変化させて行く際、基準動作点を予め設定した一定周波数で一定振幅だけ変化させた場合に、出力電力の変動波形と基準動作点の変動波形との位相が同じ場合は前記太陽電池からの出力電力が増加方向であると判断し、出力電力の変動波形と基準動作点の変動波形との位相が異なる場合は前記太陽電池からの出力電力が減少方向であると判断するようにしたことを特徴とするものである。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態に係る太陽電池の最大電力制御方法について図1乃至図3に基づき詳細に説明する。

【0008】図1は太陽電池から最大電力を取り出す装置の一例である。10は太陽電池、11はインバータ、13は商用電力系統、21は電流検出器、22は電圧検出器、23は最大電力制御回路、24は誤差増幅器、25は電流制御回路、26は発振器である。

【0009】太陽電池10の直流出力はインバータ11において交流に変換され、保護継電器等を介して商用電力系統13と連系されている。太陽電池10の出力電流及び出力電圧は、電流検出器21及び電圧検出器22で検出され、その検出値は最大電力制御回路23に入力される。最大電力制御回路23では、入力された値に基づき電流指令値を出力する。電流指令値は電流検出器21により検出された値と比較され、その偏差は誤差増幅器24により増幅されて電流制御回路25に入力される。電流制御回路25では、誤差増幅器24からの偏差に応じてこの偏差が零になるようにインバータ11の位相を制御する。これにより太陽電池10は所望とする基準動作電圧にて制御されることになる。

【0010】ここで最大電力制御回路23の動作について図2に基づき説明する。太陽電池10は一定の日射量及び温度にあつては、図2に示すような特性を有しており、最大電力点Pにおいて動作させることが理想である。

【0011】最大電力制御回路23にあつては、最初、太陽電池の動作点電圧が開放電圧VOPとなるように設定する。そして、所定のサンプリング周期で基準動作電圧を一定の変化幅で減少させていく。この時、出力電力

は矢印a方向に増加していくことになる。このまま基準動作電圧の減少を続けると、電力は最大電力Pを越え、矢印Cのように減少を開始する。本実施の形態にあっては、最大電力制御回路23において、発振器26から発振される微小変動を重畳させることにより、基準動作点を予め設定した一定周波数で一定振幅だけ変化させる。そして、出力電力の変動波形と基準動作点の変動波形とを比較することで出力電力が増加方向にあるか減少方向にあるかを判断している。すなわち、図3に示すように、太陽電池10の出力電圧-出力電力曲線において、最大出力Pから左側の領域Iと右側の領域IIとでは、基準動作点の変動波形と出力電力の変動波形とではその位相が異なることを利用して出力電力が増加方向にあるか減少方向にあるかを判断する。

【0012】例えば、最大出力Pから右側の領域IIにおいては、基準動作電圧の変化に対して出力電力は増加方向にあるが、基準動作電圧の変動波形と出力電力の変動波形とは位相が同じとなる。また、最大出力Pから左側の領域Iにおいては、基準動作電圧の変化に対して出力電力は減少方向にあるが、基準動作電圧の変動波形と出力電力の変動波形とは位相が異なる。

【0013】上述した判断基準により、サンプリングした出力電力の比較を行うことなく、出力電力が増加方向にあるか減少方向にあるかを容易に判断することが可能になるとともに、出力電力検出時に突発的なノイズが生じたとしても出力電力が増加方向にあるか減少方向にあるかを正確に判断することが可能になる。

【0014】今、出力電力が矢印cのように減少を開始したことを判断すると、今度は基準動作電圧を一定幅で増加する方向へ移動させるのである。基準動作電圧を増加し続けると出力電力は矢印dのように増加するがやがて矢印bのように減少を開始する。そこでこの減少を先の判断基準により検出して再び基準動作電圧を減少させる方向へ変化させる。

【0015】以上の動作を繰り返すことにより、基準動作電圧は最大電力Pに近接するようになるのである。なお、最大出力P近傍における基準動作電圧の追従を高めるために、上記の変化幅を基準動作電圧の変化により生

じる太陽電池10の変化量の大小に応じて変化させるようにしてもよい。

【0016】

【発明の効果】以上のように、請求項1記載の発明にあっては、太陽電池から電力変換装置を介して取り出される出力電力を最大電力に制御する方法において、前記太陽電池に与える基準動作点を変化させて行く際、基準動作点を予め設定した一定周波数で一定振幅だけ変化させた場合に、出力電力の変動波形と基準動作点の変動波形との位相が同じ場合は前記太陽電池からの出力電力が増加方向であると判断し、出力電力の変動波形と基準動作点の変動波形との位相が異なる場合は前記太陽電池からの出力電力が減少方向であると判断するようにしたので、出力電力を精度よくサンプリングして比較するという操作をする必要がなく、基準動作点及び出力電力の変動波形の位相を比較するだけで基準動作点の変化方向に対して出力電力が増加方向にあるか減少方向にあるかを判断することができるため、精度よく太陽電池の最大電力制御を行うことが可能になるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】太陽電池から最大電力を取り出す装置の一例を示すブロック図である。

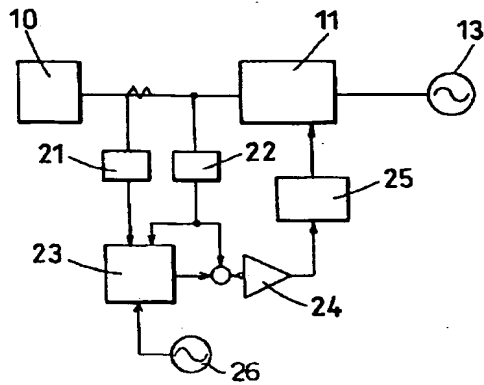
【図2】最大電力制御方法を示す太陽電池の特性図である。

【図3】基準動作点の変化に対して太陽電池の出力電力が増加方向にあるか減少方向にあるかを判断する判断基準を説明する太陽電池の特性図である。

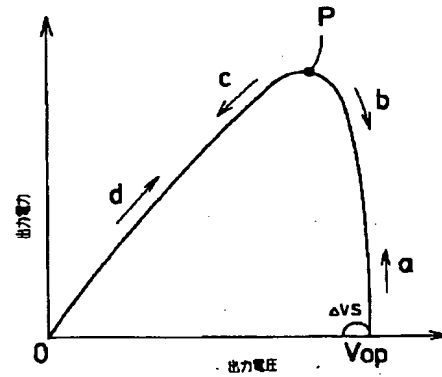
【符号の説明】

- 10 太陽電池
- 11 インバータ
- 13 商用電力系統
- 21 電流検出器
- 22 電圧検出器
- 23 最大電力制御回路
- 24 誤差増幅器
- 25 電流制御回路
- 26 発振器

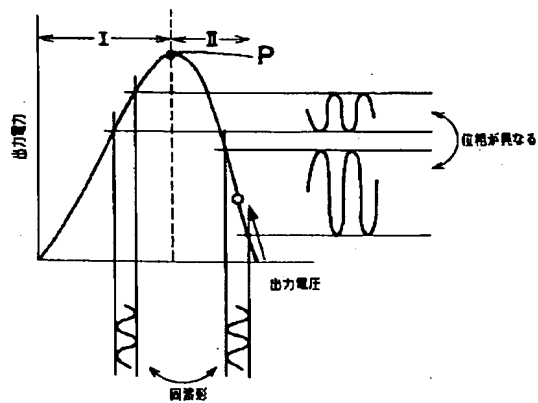
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 吉武 晃
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株
式会社内
(72)発明者 向井 忠吉
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株
式会社内

(72)発明者 大野 宏之
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株
式会社内
Fターム(参考) 5H420 BB14 CC03 DD03 EB39 FF03
FF04 FF22 GG01 GG04 KK10